

Analisis Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Berdasarkan Model ISO 25010 dengan Metode AHP di SMKN 8 Kota Bekasi

Rini Setyowati¹ dan Miftah Andriansyah²

¹Universitas Gunadarma, Jakarta, Indonesia

²Univeristas Cendekia Abditama, Tangerang Banten, Indonesia

E-mail : callystaalmiraidelia@gmail.com , didi@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

SMKN 8 kota Bekasi adalah salah satu sekolah yang menerapkan ujian berbasis komputer. Aplikasi *Computer Based Test (CBT)* yang digunakan adalah *Beesmart*, *Candy CBT*, dan *Google form*. Pada penggunaan aplikasi ini terdapat beberapa permasalahan terkait kenyamanan user dan efisiensi sumber daya yang mengganggu proses pelaksanaan ujian. Untuk meminimalisir masalah yang timbul perlu adanya standardisasi aplikasi CBT yang digunakan. Dalam penelitian ini digunakan ISO 25010 yang menitikberatkan penggunaan dan analisis variabel *functional suitability*, *performance efficiency*, *compatibility*, *usability* dan *portability*. Standar kualitas ISO 25010 dipandang lebih kompleks dan merupakan pengembangan dari model kualitas sebelumnya. Penilaian standard ISO 25010 dilakukan melalui tahapan pendefinisian kebutuhan perangkat lunak dan keterkaitan antar karakteristik perangkat lunak tersebut. Peneliti menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dalam pemilihan aplikasi CBT yang tepat dan layak untuk menjamin kenyamanan user dari sisi *client* maupun *server*. Berdasarkan pemeringkatan dari ketiga aplikasi CBT akan diperoleh aplikasi yang terbaik, tepat dan sesuai kriteria yang ditentukan sekolah.

Dari hasil analisis ketiga aplikasi CBT ini menunjukkan bahwa *Beesmart* memenuhi karakteristik *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, *portability* tetapi kurang memenuhi karakteristik *compatibility*. Pada *Candy CBT* memenuhi karakteristik *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, *portability*, tetapi kurang memenuhi karakteristik *compatibility*, sedangkan *Google form* memenuhi semua karakteristik yang diuji. Setelah dilakukan pemilihan aplikasi menggunakan metode AHP diperoleh hasil bahwa *Beesmart* memperoleh *score* 0.2721, *Candy CBT* memperoleh *score* 0.11994 dan *Google form* memperoleh *score* 0.60796 Pada tahap pemeringkatan diperoleh hasil bahwa aplikasi yang terbaik adalah *Google Form*. Kesimpulan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi untuk menentukan aplikasi yang tepat sesuai kriteria sekolah. Pemilihan aplikasi CBT yang tepat dapat meningkatkan mutu penilaian hasil belajar dan menghasilkan informasi yang tepat, cepat, efektif, efisien dalam waktu dan biaya.

Kata Kunci: Aplikasi Ujian Siswa, CBT, ISO 25010, AHP

Pendahuluan

Dalam rangka meningkatkan mutu output sekolah maka perlu adanya dukungan dari berbagai pihak, baik orang tua, sekolah maupun pemerintah. Ujian adalah proses

yang dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran, untuk memantau kemajuan, melakukan perbaikan pembelajaran, dan menentukan keberhasilan belajar peserta didik.

Terdapat beberapa aplikasi CBT yang menjadi pilihan diantaranya: *Beesmart V.3*, *CBT Pro*, *CBT CAT UNBK*, *WOKA CBT*, *CANDY CBT* dan *Google Form*. Diantara ketiga aplikasi tersebut

Beesmart adalah aplikasi CBT yang dominan diterapkan pada ujian sekolah dan Try out-try out sekolah. Karena layanan-layanan dan interface pada aplikasi ini mendekati sama dengan aplikasi yang digunakan pada UNBK. Dengan keterbiasaan inilah diharapkan agar siswa nanti tidak canggung dan familier ketika menghadapi UNBK yang sebenarnya.

Karena Ujian adalah sesuatu proses penilaian yang akan digunakan secara public maka perlu adanya Standarisasi Aplikasi CBT yang digunakan. Pada penelitian ini standarisasi yang digunakan adalah model ISO 25010. karena ISO 25010 merupakan standarisasi model terbaru dari model ISO/IEC sebelumnya yaitu model ISO/IEC 9126 dengan penambahan beberapa struktur dan bagian

dari standar model kualitas. Dan untuk saat ini sudah banyak digunakan dalam beberapa penelitian. Serta dapat disesuaikan dan dispesifikasikan berdasarkan kriteria dari domain perangkat lunak.

Dari Analisa awal ketiga aplikasi CBT yang pernah diterapkan ini terdapat beberapa kelebihan dan kekurangannya. Dengan bantuan banyaknya masukan dari berbagai user terutama dari kalangan siswa yang secara langsung menggunakan ketiga aplikasi tersebut peneliti menganalisisnya menggunakan metode AHP untuk membantu memilih dan menentukan aplikasi yang paling tepat sesuai kebutuhan user dan memenuhi kriteria-kriteria yang ditetapkan sekolah. Peneliti memilih metode AHP karena Metode ini :

1. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
2. Metode AHP juga mampu menghasilkan hasil yang lebih konsisten dibandingkan dengan metode metode lainnya.
3. Metode pengambilan keputusan AHP memiliki sistem yang mudah dipahami dan digunakan.

Dalam analisis karakteristik aplikasi CBT berdasarkan model ISO 25010 dengan metode AHP pada ujian sekolah berbasis komputer di SMKN 8 Kota Bekasi, batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Aplikasi CBT dianalisa menggunakan Model ISO 25010 dengan fokus hanya 5 parameter yang diambil yaitu *Functional Suitability, Performance Efficiency, Compatibility, Usability dan Portability*.

2. Pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner fokus pada kelas XII menggunakan *Google form*.
3. Menentukan aplikasi yang paling tepat dari 3 Aplikasi yang pernah diterapkan di SMKN 8 Kota Bekasi yaitu *Beesmart V.3, Candy CBT* dan *Google form* menggunakan metode AHP.

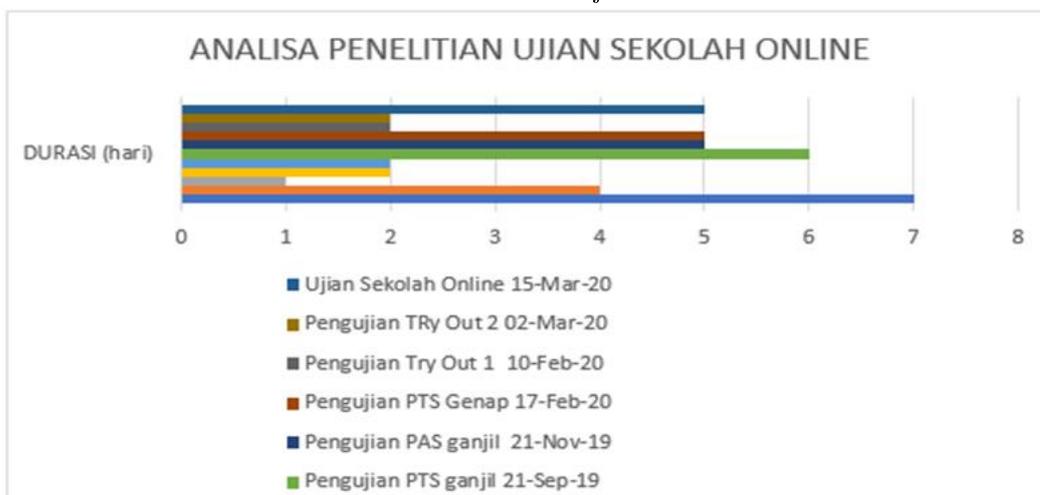
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Menganalisis Aplikasi CBT dengan model ISO 25010 pada variabel *Functional Suitability, Performance Efficiency, Compatibility, Usability dan Portability*,
2. Memilih aplikasi CBT yang tepat menggunakan metode penelitian AHP sehingga memperoleh aplikasi CBT yang dapat memenuhi kebutuhan sistem ujian sekolah pada SMKN 8 Kota Bekasi.

Adapun hasil penelitian ini diharapkan berguna baik secara teoritis maupun praktis, yaitu:

1. Sebagai referensi baru dalam penggunaan Metode AHP dan Model ISO 25010;
2. Sebagai sumbangan untuk mengetahui Aplikasi CBT yang paling tepat untuk SMKN 8 Kota Bekasi dan sesuai dengan model ISO 25010;
3. Meningkatkan mutu layanan pada system penilaian Pendidikan di SMKN 8 Kota Bekasi;
4. Untuk meningkatkan kompetensi Guru dan siswa dalam penggunaan Tehnologi;
5. Menyediakan informasi yang cepat, tepat dan akurat mengenai data maupun laporan yang dibutuhkan

Tabel 1: Analisa Penelitian Ujian Sekolah Online



Metode Penelitian

Dalam hal ini penelitian dilakukan di SMKN 8 Kota Bekasi, Jl. Bojong Asih 11, Rawa Lumbu Kota Bekasi. Penelitian ini dilakukan sejak awal Tahun Pelajaran Baru 18 Juli 2019 sampai sekarang. Pelaksanaan Computer Base test sudah diterapkan sejak tahun 2018. Diaplikasikan pada pelaksanaan Penilaian Tengah Semester, Penilaian akhir semester, Try Out dan Ujian Sekolah. Metoda pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara Observasi, Wawancara, Studi pustaka dan Kuesioner. Serangkaian pengumpulan data dilaksanakan pada saat Kegiatan pelaksanaan Ujian berlangsung bersama siswa, guru, ketua program dan team IT SMKN 8 Kota Bekasi dengan durasi waktu yang sangat sistematis seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Manfaat Uji Validitas Instrumen adalah untuk daya ketepatan mengukur:

1. Segi tes sebagai suatu totalitas
2. Segi item tes

Jika r hitung hasil penghitungan SPSS lebih kecil dari r table maka kuesioner dikatakan tidak valid. Sedangkan pada penelitian ini dengan $N=169$ diperoleh r table = 0.148, agar kuesioner dikatakan valid maka angka r hitung yang diperoleh harus lebih besar dari r table =0.148.

Pada Uji Reliabilitas dengan $N=169$ maka diperoleh r table 0.148. Hasil pengujian reliabilitas ini dapat dilihat pada rangkuman Tabel 2.

Tabel 2: Tabel *Reliability Statistics*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.902	51

Pada tabel 2 Reliability Statistic di atas menunjukkan bahwa hasil perhitungan cronbach's Alpha adalah 0.902 dengan 17 Item pertanyaan maka r hitung lebih besar dari r table ($0.902 > 0.148$) sehingga data yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan reliabel atau dapat dipercaya dan konsisten.

Tabel 3: Distribusi Nilai r table signifikansi 5% dan 1%

N	The Level of Significance		N	The Level of Significance	
	5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	38	0.320	0.413
4	0.950	0.990	39	0.316	0.408
5	0.878	0.959	40	0.312	0.403
6	0.811	0.917	41	0.308	0.398
7	0.754	0.874	42	0.304	0.393
8	0.707	0.834	43	0.301	0.389
9	0.666	0.798	44	0.297	0.384
10	0.632	0.765	45	0.294	0.380
11	0.602	0.735	46	0.291	0.376
12	0.576	0.708	47	0.288	0.372
13	0.553	0.684	48	0.284	0.368
14	0.532	0.661	49	0.281	0.364
15	0.514	0.641	50	0.279	0.361
16	0.497	0.623	55	0.266	0.345
17	0.482	0.606	60	0.254	0.330
18	0.468	0.590	65	0.244	0.317
19	0.456	0.575	70	0.235	0.306
20	0.444	0.561	75	0.227	0.296
21	0.433	0.549	80	0.220	0.286
22	0.432	0.537	85	0.213	0.278
23	0.413	0.526	90	0.207	0.267
24	0.404	0.515	95	0.202	0.263
25	0.396	0.505	100	0.195	0.256
26	0.388	0.496	125	0.176	0.230
27	0.381	0.487	150	0.159	0.210
28	0.374	0.478	175	0.148	0.194
29	0.367	0.470	200	0.138	0.181
30	0.361	0.463	300	0.113	0.148
31	0.355	0.456	400	0.098	0.128
32	0.349	0.449	500	0.088	0.115
33	0.344	0.442	600	0.080	0.105
34	0.339	0.436	700	0.074	0.097
35	0.334	0.430	800	0.070	0.091
36	0.329	0.424	900	0.065	0.086
37	0.325	0.418	1000	0.062	0.081

Dari hasil uji validitas dan uji reliabilitas diperoleh bukti bahwa data data yang digunakan dalam penelitian adalah valid dan reliabel. Pada Penelitian ini membandingkan lebih dari satu variable terikat 5 karakteristik yaitu *functional suitability*,

Performance Efficiency, *Compatibility*, *Suitability*, *Reliability* yang masing-masing dijabarkan dalam 17 pertanyaan yang sudah diuji validitas dan reliabilitasnya. Tabel 4 dan 5 adalah hasil uji tersebut.

Tabel 4: Multivariate Test

	F	df1	df2	Sig.
Q1B	1.400	2	504	.247
Q2B	1.286	2	504	.277
Q3B	.559	2	504	.572
Q4B	3.228	2	504	.040
Q5B	32.778	2	504	.000
Q6B	.118	2	504	.889
Q7B	6.620	2	504	.001
Q8B	.376	2	504	.687
Q9B	1.268	2	504	.282
Q10B	3.559	2	504	.029
Q11B	.294	2	504	.745
Q12B	1.214	2	504	.298
Q13B	.515	2	504	.598
Q14B	7.306	2	504	.001
Q15B	.452	2	504	.637
Q16B	.809	2	504	.446
Q17B	.925	2	504	.397

Tabel 5: Hasil Uji *Manova*

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.979	1332.368 ^b	17.000	488.000	.000
	Wilks' Lambda	.021	1332.368 ^b	17.000	488.000	.000
	Hotelling's Trace	46.414	1332.368 ^b	17.000	488.000	.000
	Roy's Largest Root	46.414	1332.368 ^b	17.000	488.000	.000
Aplikasi	Pillai's Trace	.219	3.540	34.000	978.000	.000
	Wilks' Lambda	.791	3.570 ^b	34.000	976.000	.000
	Hotelling's Trace	.251	3.601	34.000	974.000	.000
	Roy's Largest Root	.180	5.183 ^c	17.000	489.000	.000

Tabel 4 menunjukkan Nilai Sg. setiap Data > 0.05 itu menunjukkan bahwa data kita homogen.

Hasil uji *Manova* pada Tabel 5, signifikansi yang diperoleh adalah 0.000 ini berarti <0.05 bahwa Hipotesis NOL ditolak dan terbukti bahwa Terdapat perbedaan kualitas aplikasi CBT yang digunakan ujian sekolah, yaitu Beesmart V.3, Candy CBT 2.6 dan google form berdasarkan model ISO 25010.

Penelitian – penelitian lainnya yang serupa dengan penelitian ini adalah hasil dari :

1. Eka Adi Firmanda tahun 2019, yang berjudul Pengembangan Aplikasi Tryout Berbasis Komputer Di SMKN 1 Pogalan. [8]

2. Shasha Intyana, yang berjudul Pengaplikasian ISO/ IEC 25010 Untuk Mengevaluasi Website SMA Negeri Di Kabupaten Pringsewu. [9]

3. Rohmad Dwi Jayanto & Handaru Jati, yang berjudul Evaluasi Kualitas Aplikasi Mobile Kamus Istilah Jaringan Pada Platform Android Dengan Standar ISO/IEC 25010. [10]

Analisis Masalah

Dari hal-hal yang telah diuraikan, maka dalam penelitian ini rumusan permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menganalisa Aplikasi CBT

Beesmart V. 3, Candy CBT dan Google Classroom pada Ujian sekolah di SMKN 8 Kota Bekasi menggunakan Model ISO 25010 mengingat Model ISO 25010 juga dapat diterapkan pada semua aplikasi berbasis windows maupun android ?

2. Dengan Pertimbangan sering terdapat temuan-temuan masalah pada saat pelaksanaan Ujian Online dengan Bee Smart.adanya keterbatasan kemampuan Server dalam melayani banyak Client sehingga sering terjadi buffering, kesulitan Login dan lain-lain. Maka peneliti menganalisa Bagaimana memilih dan menentukan aplikasi CBT yang paling tepat sesuai kebutuhan User dan kriteria-kriteria yang ditetapkan sekolah menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), karena metode AHP ini banyak digunakan untuk menganalisa validitas dan reliability data secara statistic.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini aplikasi CBT ini instrument disusun berdasarkan standar ISO/IEC 25010 berupa daftar berupa daftar pertanyaan/kuesioner yang sesuai dengan indikator model ISO 25010. Dari sejumlah responden kelas XII peneliti mengambil sample sebanyak 169 responden. Dengan 17 pertanyaan sesuai indikator pada variable ISO 25010 berupa uji test case yang berbentuk kuesioner dengan skala Likert dengan detail pilihan sebagai berikut :

Skala Likert:

- a.1 =Sangat Setuju
- b.2 =Setuju
- c.3 =Cukup Setuju
- d.4 =Tidak Setuju
- e.5=Sangat Tidak Setuju

Kuesioner yang telah disebar ke seluruh komponen sekolah yang menggunakan aplikasi Google form, Kuesioner telah diuji untuk mengukur sah atau tidaknya (Validitas) kuesioner tersebut. Kuesioner juga telah diuji ke handalannya (Reliabilitas). Uji Validitas dan Realibilitas dengan SPSS ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kuesioner telah dibuat Tepat dan dapat diandalkan untuk sebuah penelitian.

Pada penelitian ini aplikasi CBT yang mau dianalisa sudah tersedia. Sehingga peneliti disini hanya melakukan tahap Pengujian terhadap Aplikasi-aplikasi CBT tersebut.

Analisis faktor kualitas perangkat lunak menjelaskan tentang analisis dari model kualitas perangkat lunak, matriks keterkaitan karakteristik dengan model kualitas perangkat lunak.

Analisis terhadap faktor model kualitas perlu diperhatikan untuk menentukan pengukuran kualitas pada Aplikasi CBT pada SMKN 8 Kota Bekasi.

Berikut adalah matriks faktor internal dan eksternal pada model kualitas ISO 25010 seperti yang terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6: Matriks Faktor Internal dan Eksternal pada ISO 25010

Model ISO 25010	Keterangan
Functional Suitability a. <i>Functional Completeness</i> b. <i>Functional Correctness</i> c. <i>Functional Appropriateness</i>	Kemampuan suatu produk atau system menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan bila digunakan dalam kondisi tertentu
Performance Efficiency a. <i>Time Behaviour</i> b. <i>Resource Utilization</i> c. <i>Capacity</i>	Karakteristik ini merupakan kinerja relatif terhadap jumlah sumber daya yang digunakan dalam kondisi lain
Compatibility a. <i>Co-Existence</i> b. <i>Interoperability</i>	Kemampuan produk dapat bertukar informasi dengan produk lain
Usability a. <i>Appopriateness</i> <i>Recognizability</i> b. <i>Learnability</i> c. <i>Operability</i> d. <i>User Error Protection</i> e. <i>User Interface</i> f. <i>Accessibility</i>	Kemampuan produk dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu dengan efektivitas, efisiensi dan kepuasan dalam konteks tertentu
Reliability a. <i>Maturity</i> b. <i>Availability</i> c. <i>Fault Tolerance</i> d. <i>Recoverability</i>	Kemampuan perangkat lunak untuk perawatan level performansi
Security a. <i>Confidentiality</i> b. <i>Integrity</i> c. <i>Non-Repudation</i> d. <i>Accountability</i> e. <i>Authenticity</i>	Kemampuan produk melindungi informasi dan data
Maintainability a. <i>Modularity</i> b. <i>Reusability</i> c. <i>Analysability</i> d. <i>Modifiability</i> e. <i>Testability</i>	Karateristik ini efektivitas dan efisiensi suatu produk dapat dimodifikasi untuk diperbaiki atau disesuaikan dengan perubahan lingkungan dan kebutuhan
Portability a. <i>Adaptability</i> b. <i>Instability</i> c. <i>Replaceability</i>	Kemampuan produk dapat dikirim ke lingkungan yang berbeda

Karakteristik dan sub karakteristik model ISO 25010 yang terdapat pada tabel 5 tidak akan semua dipakai untuk pengukuran kualitas aplikasi CBT yang ditetapkan di SMKN 8 Kota Bekasi. 5 faktor pada model kualitas ISO 25010 yang akan ditetapkan pada SMKN 8 Kota Bekasi yaitu :

1. Faktor *Functional Suitability* untuk mengukur tingkatan sistem menyediakan fungsi yang baik untuk memenuhi kebutuhan pengguna,
2. Faktor *Performance Efficiency* untuk mengukur performansi dari aplikasi CBT di SMKN 8 Kota Bekasi.
3. Faktor *Compatibility* untuk mengukur kompatibilitas Aplikasi CBT yang digunakan dengan aplikasi-aplikasi yang lain.
4. Faktor *Usability* untuk mengukur tingkatan sebuah sistem dapat digunakan untuk memenuhi kepuasan pengguna.
5. Faktor *Portability* tingkat dimana produk aplikasi dapat dipindahkan dari satu ruang ke ruang lain.

Functional Suitability

Pengujian karakter Functional Suitability pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Black-Box testing. Pengujian ini dilakukan guna mengetahui fungsional dari aplikasi CBT apakah telah berjalan sesuai yang diharapkan atau belum. Pengujian ini dilakukan oleh 1 orang Proktor Utama sekaligus IT dan 1 orang guru sebagai pengawas (Proktor Ruang) dengan melakukan pengisian kuesioner yang dapat dilihat pada Table 7.

Tabel 7: Hasil Pengujian Functional Suitability pada aplikasi CBT Beesmart V.3

PENGUJI	YA		TIDAK	
	1	2	1	2
FUNCTIONAL COMPLETENESS	1	1	0	0
FUNCTIONAL CORECTNESS	9	9	0	0
FUNCTIONAL APROPRIATENESS	2	2	0	0
TOTAL	2	2	0	0

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat total fungsi yang berjalan dengan benar dari masing-masing pengujian adalah 27 dan tidak ada fungsi yang tidak berjalan dengan benar. Selanjutnya hasil tersebut dapat dihitung dengan rumus:

$$X = \frac{I}{P} \tag{1}$$

Keterangan: I : Jumlah fungsi yang berjalan benar x jumlah pengujian

P : Jumlah Fungsi yang digunakan x jumlah pengujian

$$\text{Maka : } X = \frac{Ix2}{Px2} = \frac{27x2}{27x2} = \frac{54}{54} = 1$$

Tabel 8 Hasil Pengujian Functional Suitability pada aplikasi CBT Candy 2.6

PENGUJI	YA		TIDAK	
	1	2	1	2
FUNCTIONAL COMPLETENESS	19	19	0	0
FUNCTIONAL CORECTNESS	6	6	0	0
FUNCTIONAL APROPRIATENESS	2	2	0	0
TOTAL	27	27	0	0

Tabel 8: Hasil Pengujian Functional Suitability pada aplikasi CBT Candy 2.6

Berdasarkan Tabel 8, dapat dilihat total fungsi yang berjalan dengan benar dari masing-masing pengujian adalah 27 dan tidak ada fungsi yang tidak berjalan dengan benar. Selanjutnya hasil tersebut dapat dihitung dengan rumus (1) diperoleh : $X = \frac{Ix2}{Px2} = \frac{27x2}{27x2} = \frac{54}{54} = 1$

Tabel 9: Hasil Pengujian Functional Suitability pada aplikasi Google Form

PENGUJI	YA		TIDAK	
	1	2	1	2
FUNCTIONAL COMPLETENESS	19	19	0	0
FUNCTIONAL CORECTNESS	5	5	1	1
FUNCTIONAL APROPRIATENESS	2	2	0	0
TOTAL	26	26	1	1

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat total fungsi yang berjalan dengan benar dari masing-masing pengujian adalah 26 dan ada 1 fungsi yang tidak berjalan dengan benar. Selanjutnya hasil tersebut dapat dihitung dengan rumus (1), maka : $X = \frac{Ix2}{Px2} = \frac{26x2}{27x2} = \frac{52}{54} = 0.96$

Nilai I masih mendekati 1 maka aplikasi Google form masih dikatakan memenuhi karakteristik fungsional *Suitability*.

Performance Efficiency

Pengujian dilakukan dengan cara menghitung rata-rata waktu respon dari setiap tugas yang dijalankan. Pengujian aspek performance efficiency dilakukan minimal sejumlah 5 kali dengan memperhatikan waktu respon ketika aplikasi mengambil data dari server dan kemudian ditampilkan kedalam sistem. Hasil tersebut kemudian dikomparasikan dengan Tabel 10 tentang kepuasan pengguna terhadap respon waktu mengacu pada Tabel 11.

Tabel 10: Kepuasan Pelanggan

Respon waktu (detik)	Predikat
<3	Sangat Puas
3-9	Puas
9-12	Cukup Puas
>12	Tidak Puas

Tabel 11: Standar Jakob Nielsen

Waktu Respon	Pandangan Pengguna
<0,1 detik	Merasakan respon yang sangat cepat dari web
<1,0 detik	Merasakan jeda namun masih fokus kepada web tersebut
<10 detik	Perhatian pengguna menurun tajam
10 detik	Kemungkinan besar pengguna akan beralih dari web tersebut

Performance Efficiency pada penelitian ini menggunakan software GTmetrix, Pengujian dilakukan pada setiap Halaman Web aplikasi CBT dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Halaman beranda



Gambar 1: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman beranda

b. Halaman Data User



Gambar 2: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Data User

c. Halaman Data Bank Soal



Gambar 3: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Data Bank Soal

d. Halaman Cetak Kartu Ujian



Gambar 4: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Cetak Kartu Ujian

e. Halaman Daftar Hadir



Gambar 5: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Daftar Hadir

f. Halaman Cetak Berita Acara



Gambar 6: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Cetak Berita Acara

g. Halaman Aktivasi Ujian



Gambar 7: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Aktivasi Ujian

h. Halaman Aktifkan Jadwal



Gambar 8: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Aktifkan Jadwal

i. Halaman Edit Ujian



Gambar 9: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Edit Ujian

j. Halaman Tambah User



Gambar 10: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Tambah User

k. Halaman Database Ujian



Gambar 11: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman database ujian

l. Halaman Status Peserta



Gambar 12: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Status Peserta

m. Halaman Reset Peserta



Gambar 13: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Reset Peserta

n. Halaman Tambah Kelas



Gambar 14: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Tambah Kelas

o. Halaman Tambah Mata Pelajaran



Gambar 15: Hasil *Performance Efficiency* pada halaman Tambah Mata Pelajaran

Hasil keseluruhan uji *Performance Efficiency* untuk ketiga aplikasi CBT adalah :

1. Pengujian *Performance Efficiency* pada aplikasi *Beesmart*

Tabel 12: Rekapitulasi Hasil *Performance Efficiency* aplikasi CBT *Beesmart*

No	Halaman Web	Page Load (Detik)	Page Size (Kb)	Page Speed (Grade)	Yslow (Grade)
1	Halaman Beranda	7.6	852	53%	63%
2	Halaman Data User	8	852	53%	63%
3	Halaman Bank Soal	6.1	852	53%	63%
4	Halaman Cetak Kartu Ujian	6.2	852	53%	63%
5	Halaman Cetak Daftar Hadir	11.4	852	53%	63%
6	Halaman Cetak Berita Acara	8.6	852	53%	63%
7	Halaman Aktivasi Ujian	6.7	852	53%	63%
8	Halaman Aktivasi Jadwal	8.6	852	53%	63%
9	Halaman Edit Ujian	6.5	852	53%	63%
10	Halaman Tambah User	6.6	852	53%	63%
11	Halaman Database Ujian	3.9	852	99%	63%
12	Halaman Status Peserta	14.3	852	53%	63%
13	Halaman Reset Peserta	7.3	852	53%	63%
14	Halaman Tambah Kelas	5.8	852	53%	63%
15	Halaman Tambah Mata Pelajaran	6.6	852	53%	63%
	Rata-Rata	8	852	56%	63%

Dari data yang ditampilkan pada Tabel 12 dapat diambil kesimpulan rata-rata kecepatan untuk membuka halaman mendapatkan grade E (56 %), dan grade D (63 %) untuk YSlow, sedangkan rata-rata waktu yang ditempuh untuk membuka halaman adalah 8 detik. Maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi CBT Beesmart telah memenuhi karakteristik performance efficiency.

Tabel 13: Rekapitulasi Hasil *Performance Efficiency* aplikasi Candy CBT

No	Halaman Web	Page Load (Detik)	Page Size (Mb)	Page Speed (Grade)	Yslow (Grade)
1	Halaman Beranda	1.3	10kb	98%	96%
2	Halaman Login	17.1	1.74	59%	64%
3	Halaman Admin	32.2	1.75	59%	64%
4	Halaman Data Pelajaran	37.7	1.75	59%	64%
5	Halaman Data Jenis Ujian	28.2	1.75	59%	64%
6	Halaman Data Ruang	52.1	0.98	63%	65%
7	Halaman Data Level	14.9	1.75	59%	65%
8	Halaman Data Sesi	10.4	1.74	59%	64%
9	Halaman Data Siswa	9	1.75	59%	64%
10	Halaman Data Server	9.1	1.75	59%	64%
11	Halaman Data Peserta Ujian	9.5	1.74	59%	64%
12	Halaman Data Bank Soal	11.2	1.75	59%	64%
13	Halaman Data Jadwal Ujian	9.1	1.74	59%	64%
14	Halaman Status Peserta	9.3	1.75	59%	64%
15	Halaman Reset Peserta	9.3	1.75	59%	64%
16	Halaman Rilis Token	9.6	1.75	59%	64%
17	Halaman Mencetak Absen	9.6	1.74	59%	64%
18	Halaman Mencetak Kartu Peserta	9.3	1.75	59%	64%
19	Halaman Mencetak Berita Acara	9.1	1.75	59%	64%
20	Halaman Data Guru	14.4	1.74	59%	64%
21	Halaman Data Pengawas	9.6	1.75	59%	64%
22	Halaman Pengaturan	9.5	1.74	59%	64%
Rata-Rata		15	2	61%	66%

2. Pengujian *Performance Efficiency* pada aplikasi Candy CBT

Dari data yang ditampilkan pada Tabel 13 dapat diambil kesimpulan rata-rata kecepatan untuk membuka halaman mendapatkan grade E (61 %), dan grade D (66 %) untuk YSlow, sedangkan rata-rata waktu yang ditempuh untuk membuka halaman adalah 15 detik. Maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Candy CBT tidak memenuhi karakteristik performance efficiency.

3. Pengujian *Performance Efficiency* pada aplikasi Google Form.

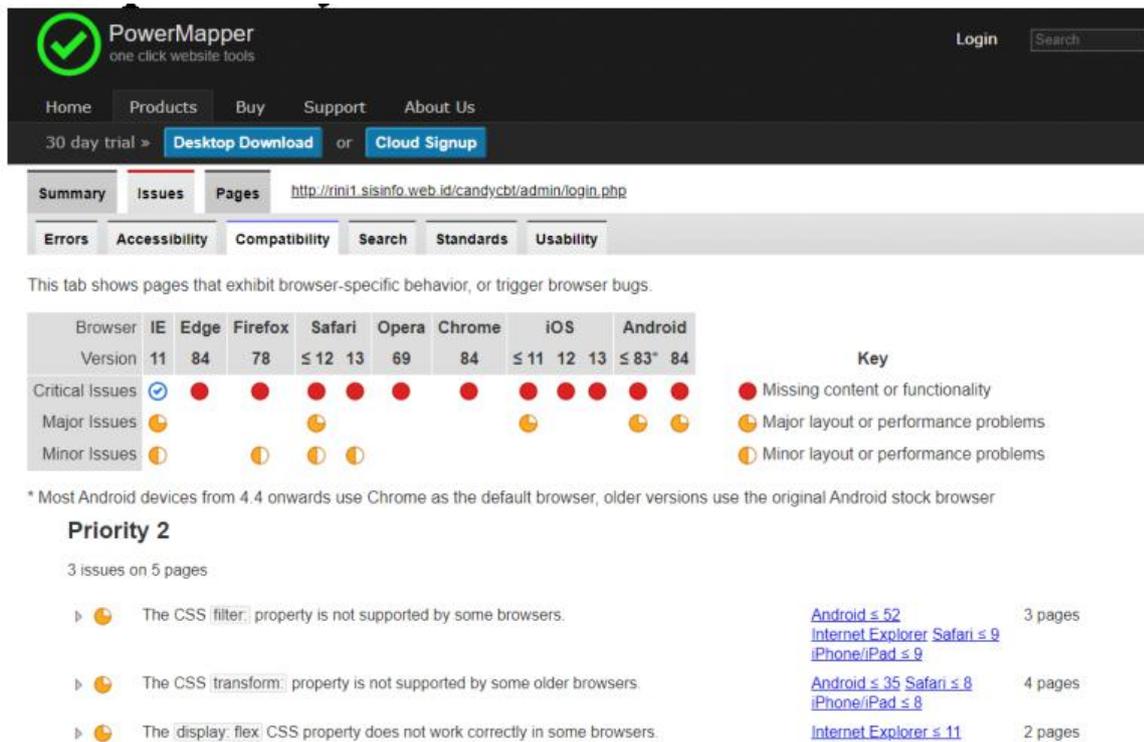
Tabel 14: Rekapitulasi Hasil *Performance Efficiency* aplikasi Google Form

No	Halaman Web	Page Load (Detik)	Page Size (Kb)	Page Speed (Grade)	Yslow (Grade)
1	Halaman Beranda	1.7	541	98%	94%
2	Halaman Login	2.1	556	98%	93%
Rata-Rata		2	549	98%	94%

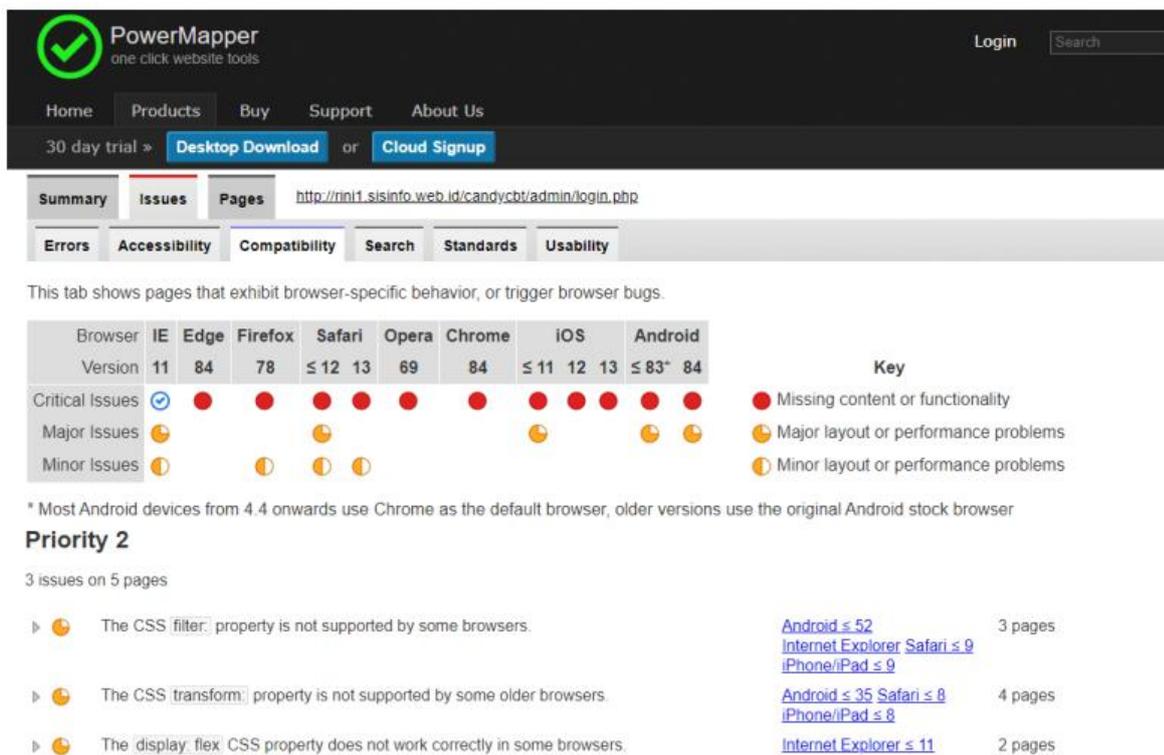
Dari data yang ditampilkan pada Tabel 14 di atas dapat diambil kesimpulan rata-rata kecepatan untuk membuka halaman mendapatkan grade A (98 %), dan grade A (3 %) untuk YSlow, sedangkan rata-rata waktu yang ditempuh untuk membuka halaman adalah 1.7 detik. Maka dapat disimpulkan bahwa Google Form sebagai aplikasi CBT yang memenuhi karakteristik *performance efficiency*.

Compatibility

Dari pengujian karakteristik *compatibility* menggunakan aplikasi PowerMapper pada Aplikasi Beesmart dicoba dilakukan dengan beberapa browser baik pada perangkat komputer desktop maupun *mobile*. Dari data pada gambar diperoleh hasil bahwa Aplikasi CBT Beesmart memiliki permasalahan serius pada semua browser yang digunakan, setelah melihat deskripsi detail ternyata masalah tersebut dikarenakan beberapa browser tidak mendukung kode CSS yang dipakai pada Aplikasi Beesmart serta ada yang tidak berjalan secara benar atau semestinya pada beberapa browser, lihat Gambar 16.



Gambar 16: Hasil Pengujian *compatibility* pada aplikasi CBT *Beesmart* dengan Power Mapper



Gambar 17: Pengujian *compatibility* pada aplikasi *Candy CBT* dengan Power Mapper

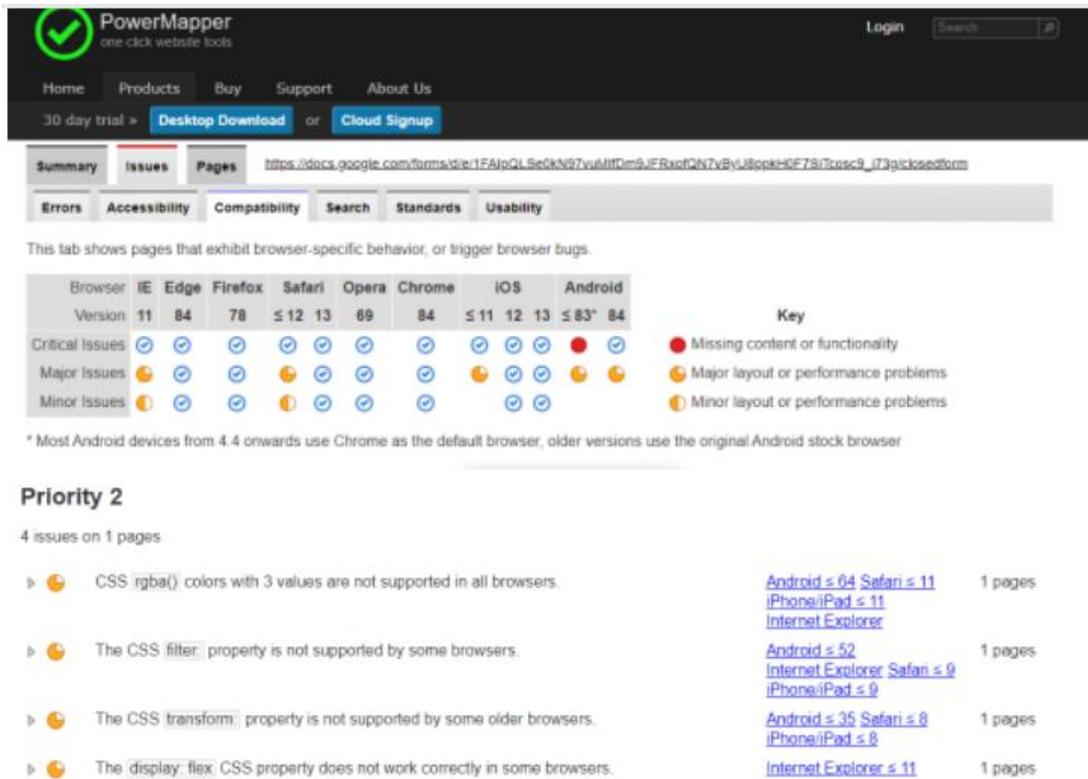
Pada pengujian karakteristik *compatibility* menggunakan Aplikasi PowerMapper pada Aplikasi *Candy CBT* dicoba dilakukan dengan beberapa browser baik pada perangkat komputer *desktop* maupun *mobile*. Dari data pada gambar diperoleh

hasil bahwa Aplikasi *Candy CBT* juga memiliki permasalahan serius pada semua *browser* yang digunakan, setelah melihat deskripsi detail ternyata masalah tersebut dikarenakan beberapa *browser* tidak mendukung kode CSS yang dipakai pada Ap-

likasi *Candy CBT* serta ada yang tidak berjalan secara benar atau semestinya pada beberapa *browser*, lihat Gambar 17.

Aplikasi PowerMapper menguji *Google Form* pada karakteristik *compatibility* -nya dengan beberapa browser baik pada perangkat komputer *desktop* maupun *mobile*. Dari gambar diatas diper-

oleh hasil bahwa *Google Form* tidak memiliki permasalahan serius pada semua browser yang digunakan, Namun pada gambar masih terdapat beberapa browser yang tidak mendukung kode CSS yang dipakai pada *Google Form* serta ada yang tidak berjalan secara benar atau semestinya pada beberapa *browser*, lihat Gambar 18.



Gambar 18: Pengujian *compatibility Google Form* dengan Power Mapper

Dari pengujian karakteristik *Compatibility* ketiga aplikasi *CBT Beesmart*, *Candy CBT* dan *Google Form* ternyata tidak memenuhi karakteristik *Compatibility*.

Usability

Tabel 15: Daftar Pertanyaan untuk menguji karakteristik *Usability*

No	Pertanyaan
1.	Apakah Aplikasi Mudah Diingat ?
2.	Apakah Aplikasi Mudah Untuk Dipelajari ?
3.	Apakah Aplikasi Mudah Dijalankan?
4.	Apakah Tampilan Aplikasi Mudah Dimengerti?
5.	Apakah Sistem Dapat Digunakan Oleh Beberapa Pengguna Dalam Waktu Yang Sama?
6.	Apakah Muncul Pesan Jika Terjadi Kesalahan Saat Menjalankan Aplikasi Tersebut?

Hasil presentase dihitung dengan :

$$Pskor = \frac{SkorTotal}{maxskor} \times 100\% \quad (2)$$

Aplikasi CBT Beesmart

Berdasarkan hasil pengujian usability total jawaban sangat setuju (SS) berjumlah 216, setuju (S) berjumlah 656, ragu-ragu (R) berjumlah 140, tidak setuju (TS) berjumlah 20, dan sangat tidak setuju (STS) berjumlah 6, sehingga hasil tersebut kita hitung sebagai berikut :

$$Skor\ total = (216 \times 5) + (656 \times 4) + (140 \times 3) + (20 \times 2) + (6 \times 1) = 4170$$

$$Pskor = \frac{4170}{5190} \times 100\% = 80.34\%$$

Hasil persentase pada karakteristik usability adalah 80,34.

Aplikasi Candy CBT

Berdasarkan hasil pengujian usability total jawaban sangat setuju (SS) berjumlah 97, setuju (S) berjumlah 754, ragu-ragu (R) berjumlah 152, tidak setuju

(TS) berjumlah 29, dan sangat tidak setuju (STS) berjumlah 6, sehingga hasil tersebut kita hitung sebagai berikut :

$$\text{Skor total} = (97 \times 5) + (754 \times 4) + (152 \times 3) + (29 \times 2) + (6 \times 1) = 4021$$

$$P_{\text{skor}} = \frac{4021}{5190} \times 100\% = 77.47\%$$

Hasil persentase pada karakteristik usability adalah 77,47.

Google Form

Berdasarkan hasil pengujian usability total jawaban sangat setuju (SS) berjumlah 196, setuju (S) berjumlah 687, ragu-ragu (R) berjumlah 125, tidak setuju (TS) berjumlah 25, dan sangat tidak setuju (STS) berjumlah 5, sehingga hasil tersebut kita hitung sebagai berikut :

$$\text{Skor total} = (196 \times 5) + (687 \times 4) + (125 \times 3) + (25 \times 2) + (5 \times 1) = 4158$$

$$P_{\text{skor}} = \frac{4158}{5190} \times 100\% = 80.11\%$$

Hasil persentase pada karakteristik usability adalah 80.11

Hasil persentase pada karakteristik usability Aplikasi CBT Beesmart, Candy CBT dan Google Form dapat kita simpulkan bahwa ketiga Aplikasi CBT tersebut dinyatakan sangat layak dan memenuhi hasil pengujian karakteristik usability pada aplikasi Edmodo dapat dinyatakan sangat layak dan memenuhi karakteristik usability.

Portability

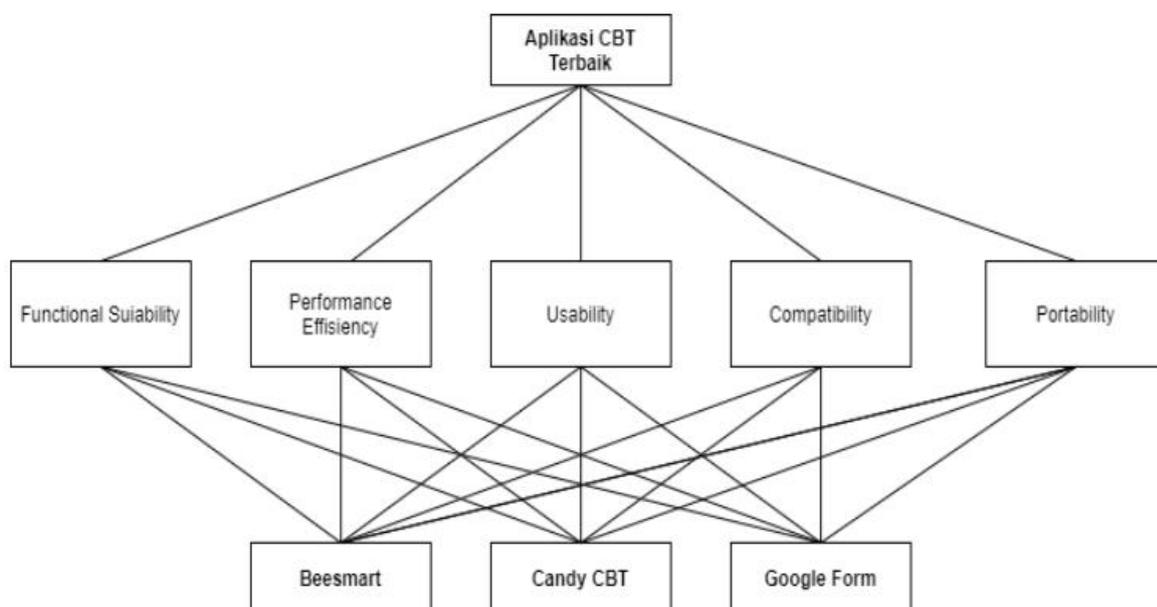
Pengujian portability dilakukan dengan melakukan observasi penggunaan sistem pada berbagai macam

browser yang ada pada PC/Desktop maupun mobile.

Pemilihan Aplikasi CBT menggunakan Metode AHP.

Struktur hirarki analisis dapat dilihat pada Gambar 19, dan bagian yang terpenting dari proses analisis ini adalah 8 (delapan) tahapan berikut:

1. Menyatakan tujuan analisis: dalam penelitian ini adalah memilih aplikasi CBT.
2. Penyusunan kriteria meliputi, functional suitability, performance efficiency, usability, compatibility dan portability.
3. Penyusunan kriteria alternatif meliputi, Beesmart, Candy CBT dan Google form.
4. Penetapan bobot kriteria.
5. Membuat struktur hierarki analisis pemilihan aplikasi CBT
6. Membuat matrik perbandingan kriteria. Dalam hal ini kriteria berdasarkan ISO 25010 yaitu: functional suitability, performance efficiency, compatibility, usability, dan portability.
7. Menentukan Nilai Eigen, menghitung λ Max, Consistency Indeks (CI) dan Consistency Ratio (CR) berdasarkan Random Indeks(RI)
8. Melakukan perankingan hasil penghitungan



Gambar 19: Struktur Hierarki Analisis Pemilihan Aplikasi CBT

Tabel 16: Rekap Hasil Pengujian Aplikasi Berdasarkan Metode ISO 25010

No	Aplikasi	Score	Peringkat
1	<i>Google Form</i>	0.6079	1
2	<i>Beesmart</i>	0.11994	2
3	<i>Candy CBT</i>	0.11994	3

Dari hasil perhitungan dengan metode AHP maka diperoleh data seperti tampak pada Tabel 16, berdasarkan tabel 15 di atas maka disimpulkan bahwa aplikasi terbaik yang memenuhi kriteria yang ditetapkan SMKN 8 Kota Bekasi adalah: pertama Google form, kedua adalah *Beesmart* dan yang ketiga adalah *Candy CBT*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis merekomendasikan kepada sekolah untuk menggunakan aplikasi *Google Form* dalam pelaksanaan ujian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan menimbang adanya kelemahan dan kelebihan dari masing-masing aplikasi maka untuk selanjutnya akan diuji cobakan untuk menggunakan 2 aplikasi CBT pada saat pelaksanaan ujian. Aplikasi yang direkomendasikan adalah Google Form dan Beesmart. Aplikasi Google Form sangat mendukung untuk ujian Online. Dan *Beesmart* sangat mendukung untuk ujian offline. Sehingga ketika dilaksanakan ujian secara offline dan terjadi kendala pada saat ujian berlangsung maka dapat dialihkan menggunakan aplikasi *Google Form*.

Persiapan yang harus dilakukan dalam menjalankan 2 aplikasi ini adalah: Proktor ruang harus input data soal pada aplikasi *Beesmart* dan aplikasi *Google Form*. Meskipun kurang efektif tetapi uji coba ini perlu dilakukan untuk menyempurnakan kekurangan aplikasi CBT yang digunakan.

Penutup

Penelitian ini telah dilakukan analisis pada ketiga aplikasi CBT yaitu: *Beesmart*, *Candy* dan *Google form* berdasarkan model ISO 25010. Dengan fokus pada lima karakteristik yaitu: *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, *compatibility* dan *portability*. Pemilihan aplikasi dengan metode AHP ini dapat menjawab pertanyaan dan memecahkan permasalahan dalam pelaksanaan ujian. Dengan hasil pemeringkatan dengan metode AHP penulis dapat menentukan aplikasi terbaik yang memenuhi kriteria yang ditetapkan sekolah adalah: pertama *Google form*, kedua adalah *Beesmart* dan yang ketiga adalah *Candy CBT*. *Google form* merupakan aplikasi yang cukup familier, minimal kendala dan efisien dalam sumberdaya. Dengan menggunakan aplikasi yang paling tepat maka permasalahan-permasalahan pada pelaksanaan ujian dapat diminimalisir. Mengoptimalkan fungsi aplikasi *Google*

form dalam dunia pendidikan sebagai media penilaian hasil belajar secara online agar mampu menyajikan berbagai varian soal dan kunci jawaban.

Mengingat adanya keterbatasan baik pada proses maupun teknis penelitian ini maka perlu adanya perbaikan pada tehnik ujian-ujian di sekolah sebagai bahan pengembangan pada penelitian di masa akan datang yaitu: Penulis menyarankan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam proses penilaian hasil belajar dengan membiasakan membuat kuis, tugas, soal-soal latihan dan soal-soal ulangan harian yang bervariasi menggunakan *Google form* dan mulai beralih dari ujian konvensional ke ujian berbasis komputer. Penulis menyarankan untuk dipelajari lebih mendalam fitur-fitur atau layanan pada *Google form* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan penilaian hasil belajar. Penulis menyarankan untuk mengkaji lebih dalam aplikasi *Beesmart*, *Candy CBT*, dan *Google Form* terkait masing-masing kelebihan dan kekurangan, perlunya optimasi ukuran, dimensi, penyajian gambar untuk memperkecil total page size untuk mendapatkan aplikasi CBT yang dapat memenuhi semua kebutuhan dan kepuasan pengguna. Perlunya perluasan responden pada sisi tingkat yaitu kelas X dan XI, karena kelas X dan XI untuk setiap penilaian tengah semester (PTS) dan penilaian akhir semester (PAS) juga sudah dibiasakan menggunakan aplikasi CBT. Semakin banyak pengguna aplikasi CBT ini akan menimbulkan beragamnya pendapat-pendapat dan masukan sehingga dapat menjadi bahan analisis perbedaan hasil penelitian sekarang dengan hasil penelitian yang akan datang.

Daftar Pustaka

- [1] Suryo Guritno, Sudaryono & Untung Raharja, "Theory and Application of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi", Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2011.
- [2] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D", Bandung: CV. Alfabeta, 2016.
- [3] Jogiyanto, "Metodologi Penelitian Sistem Informasi : Pedoman dan Contoh Melakukan Penelitian di Bidang Sistem Teknologi Informasi", Yogyakarta: CV. ANDI Offset, 2008.
- [4] T. Mardiana, and A. W. Purnanto, "Google Form Sebagai Alternatif Pembuatan Latihan Soal Evaluasi", The 6th University Research Colloquium (URECOL), ISSN 2407-9189, 183-188, 2017.
- [5] Kusriani, "Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi, 2016.
- [6] A. Y. Malik & T. Haryanti, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

- Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Keahlian Pada SMK Daarul Ulum Jakarta”, *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 14 No. 1 (Maret 2018, ISSN: 1978-1946 & E-ISSN: 2527-6514), 123–130, 2018.
- [7] Rahmad Dwi Jayanto dan Handaru Jati, “Evaluasi Kualitas Aplikasi Mobile Kamus Istilah Jaringan Pada Platform Android Dengan Standar ISO/IEC 25010”, *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 2, no. 2, pp. 178–182, 2017.
- [8] Shasa intyana, “Pengaplikasian ISO/ IEC 25010 Untuk Mengevaluasi Website SMA Negeri Di Kabupaten Pringsewu”, Skripsi, Universitas Lampung, 2019.
- [9] Eka Adi Firmanda dan Rikie Kartadie, “Pengembangan Aplikasi Tryout Berbasis Kom-puter Di SMKN 1 Pogalan”, *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, Vol 4, No 1, pp: 1-11, 2019.
- [10] D. Purwat and A. N. P. Nugroho, “Pengembangan Media Evaluasi Pembelajaran Sejarah Berbasis Google Formulir di SMA N 1 Prambanan”, *ISTORIA: Jurnal Pendidikan & Ilmu Sejarah* 14. 1., 2018.
- [11] Agung Setyo Nugroho, “Pengembangan Ulangan Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Google Form”, *Jurnal SITECH.*, Vol 1, No 2 , pp: 91-92, 2018.
- [12] Ana. Kurniawati Ana, “Pengujian”, diakses daring pada <http://ana.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/folder/0.6>, [diakses pada 10 April 2020].